

Resultados de la revascularización endovascular de la arteria femoral superficial y *bypass* poplíteo-distal combinados para pacientes con lesiones tróficas

J. Lantis, M. Jensen, A. Benvenisty, D. Mendes, C. Gendics y G. Todd, Nueva York, Nueva York, Estados Unidos

Durante los 5 últimos años se ha producido un cambio significativo hacia la revascularización de la extremidad inferior usando técnicas endoluminales. No obstante, en muchos casos, la aplicación exclusiva de estas técnicas no puede salvar las extremidades en las que la isquemia se acompaña de lesiones tróficas. Muchos de estos pacientes carecen de un conducto adecuado para *bypass* de toda la extremidad, mientras que la angioplastia tibial no parece restablecer una perfusión suficiente para curar muchas lesiones significativas de los dedos, lo que hace que la combinación de los procedimientos sea atractiva. No obstante, los datos disponibles previamente que han evaluado los procedimientos endoluminales y de *bypass* combinados han sido demasiado heterogéneos desde un punto de vista anatómico para aplicarse con facilidad a pacientes con isquemia infrainguinal y pérdida de tejido. Desde enero de 2002 a diciembre de 2005, se evaluó la angioplastia transluminal percutánea (ATP) intraoperatoria de la arteria femoral superficial (AFS) con la implantación selectiva de un *stent* combinada con *bypass* poplíteo-distal simultáneo en 22 extremidades de 22 pacientes con isquemia infrainguinal aislada y lesiones tróficas. Se incluyeron 12 hombres y 10 mujeres, cuya edad media era de 69 años. Todos los pacientes eran diabéticos, presentaban lesiones tróficas y tres de ellos insuficiencia renal terminal (IRT) asociada. En el momento de la ATP de la AFS se sometieron a endarterectomía de la femoral común cuatro pacientes; en todos, se efectuó la ATP en primer lugar, con punciones anterógradas y mantenimiento del flujo. Se sometieron a ATP simple 14 pacientes, en ocho se implantaron *stents* autoexpandibles para tratar una estenosis o disección residual. No se produjeron fracasos, tratándose tres lesiones TASC A, 13 TASC B y 6 TASC C. El origen del *bypass* fue poplíteo supragenicular en ocho pacientes e infragenicular en 14. El vaso diana fue la pedía dorsal en seis pacientes, la tibial posterior en el maléolo en tres, la tibial posterior proximal en cinco, la peronea en cinco y la tibial anterior en tres. El conducto fue la vena safena interna en 16 casos, la vena femoral en tres y una vena del brazo en tres casos. El seguimiento fluctuó desde 3 meses a 4 años. La tasa de permeabilidad primaria fue de 21/22 (95%) y la de permeabilidad secundaria de 22/22 (100%). Hubo una amputación por gangrena que persistió en un paciente con IRT y *bypass* permeable, lo que se tradujo en una tasa inmediata de salvamento de la extremidad del 95%. Para pacientes con un conducto inadecuado y lesiones tróficas por isquemia infrainguinal de múltiples niveles, la angioplastia con la implantación selectiva de un *stent* de la AFS simultánea, seguido de *bypass* de la vena distal, es una solución a largo plazo viable que permite el salvamento de la extremidad. El procedimiento quirúrgico simultáneo no se asocia con una mayor morbilidad y disminuye el uso hospitalario global.

DOI of original article: 10.1016/j.avsg.2007.09.016.

Division of Vascular Surgery, St. Luke's-Roosevelt Hospital Center, Nueva York, NY, EE. UU.

Correspondencia: John C. Lantis II, MD, MU 208, 1111 Amsterdam Avenue, Nueva York, NY 10025, EE. UU. Correo electrónico: Jcl161@columbia.edu

Ann Vasc Surg 2008; 22: 366-371

DOI: 10.1016/j.avsp.2008.07.014

© Annals of Vascular Surgery Inc.

Publicado en la red: 8 de mayo de 2008

INTRODUCCIÓN

En 2006-2007, tuvo lugar una tendencia significativa hacia la revascularización endoluminal frente al uso del *bypass* en pacientes con isquemia significativa de la extremidad inferior. Este cambio aconteció por muchas razones, entre ellas su menor

tasa de morbilidad, la ausencia de conducto apropiado, una sensación de que “no se están quemando las naves” desde un punto de vista de las opciones futuras, y que, entre su arsenal y dispositivos de la industria farmacéutica, los médicos que tratan la isquemia infrainguinal no disponen de un *bypass* de toda la extremidad. El porcentaje exacto de este cambio desde la cirugía de *bypass* hacia los métodos endovasculares para el tratamiento de la isquemia con lesiones tróficas está bien establecido. Sin embargo, la mayor parte de centros son testigos de un cambio porcentual; por ejemplo, el grupo de Greenville, SC, en 1999-2000, trató a un 76% de sus pacientes con cirugía abierta para el salvamento de la extremidad y a un 24% con procedimientos endovasculares. En 2002, estas cifras se habían modificado hasta un 30% y un 65%, respectivamente, sometiéndose el 5% a una amputación primaria¹.

No obstante, en muchos casos, las técnicas endoluminales exclusivas no pueden salvar una extremidad que presenta pérdida de tejido. En un estudio que revisó el salvamento de la extremidad en pacientes sometidos a revascularización subintimal se describieron tasas de salvamento de la extremidad del 66% a los 12 meses, con una tasa de supervivencia global libre de amputación del 48%². En otros estudios se ha mencionado que, si sólo es necesario revascularizar la arteria femoral superficial (AFS), se obtienen mejores tasas de salvamento de la extremidad y que el fracaso es mucho más probable con lesiones C y D del Trans-Atlantic Inter-Society Consensus³⁻⁵ (TASC). Previamente, nuestro grupo ha presentado datos que demostraron que la angioplastia transluminal percutánea (ATP) subintimal infrapoplítea apenas era de utilidad en la curación de las heridas del antepié a pesar de los buenos resultados técnicos⁶. Otro grupo ha descrito que la isquemia de grado 5 o mayor según los criterios de Rutherford (Society of Vascular Surgery [SVS]) se asocia independientemente con el fracaso de la intervención percutánea⁷. Además, con la angioplastia infrapoplítea se ha demostrado que otros subgrupos de pacientes, como aquellos con insuficiencia renal terminal (IRT), obtienen resultados mucho peores que aquellos con lesiones tróficas pero sin IRT, con una tasa de curación primaria de la úlcera del 55% comparado con el 25%, respectivamente⁸.

Muchos de estos pacientes con IRT tampoco presentan un conducto adecuado para un *bypass* de toda la extremidad. En un estudio de la Universidad de Chicago se documentó que el 66% de pacientes presentaba vena safena interna (VSI) adecuada para un *bypass* distal, mientras que el 17% de pacientes

con isquemia crítica de la extremidad tenían una vena autóloga adecuada para un *bypass* combinado y el 17% requirió un conducto protésico⁹. Si se examina una cohorte de pacientes con isquemia distal que se someten a una nueva intervención, estas cifras cambian hasta un 40% para la VSI, 30% para una vena autóloga adecuada y 30% para las extremidades que requieren injerto protésico¹⁰.

Esta combinación de un resultado técnico moderado de la cirugía endovascular para la curación de las heridas y la extensa población de pacientes con una vena inadecuada hace que el tratamiento endovascular parezca muy atractivo. Sin embargo, en pacientes con lesiones TASC C y D, estenosis de 1-4 cm, oclusión de 1-2 cm, estenosis de la trifurcación tibial, isquemia difusa de la arteria tibial o peronea o IRT, el fracaso de este tratamiento hace que sólo sea aplicable en parte. Aunque en estos pacientes es notable la falta de vena, con frecuencia se dispone de la suficiente para efectuar un procedimiento desde la arteria poplítea hasta el vaso objetivo distal, en particular si uno está dispuesto a obtener vena femoral profunda.

Se ha demostrado que el *bypass* poplíteo a distal para el salvamento real de la extremidad se caracteriza por una elevada tasa de salvamento, con una morbilidad relativamente reducida^{11,12}. Este procedimiento seguiría las guías TASC, que recomiendan un *bypass* quirúrgico para las lesiones C y D. Sin embargo, es necesario suministrar un vaso flujo aferente adecuado. En muchos casos, se utilizaba un *bypass* femoropoplíteo previo con esta finalidad, esta intervención se ha asociado con una tasa relativamente reducida de morbilidad y una tasa de salvamento de la extremidad a los 2 años del 75%¹³. Dado que sabemos que nuestros resultados clínicos para la ATP de AFS en un contexto de lesiones TASC A y B son buenos, la ATP de AFS se convierte en una alternativa atractiva al *bypass* femoropoplíteo. Esta opción de revascularización, seguida de un *bypass* poplíteo a distal, es una estrategia que maximiza el flujo hasta el tejido objetivo y reduce a un mínimo el uso de vena. Schneider et al¹⁴ revisaron por primera vez la técnica de ATP de AFS y *bypass* poplíteo a distal simultáneo. En la serie de estos autores, 12 pacientes fueron tratados con ATP de AFS y un injerto para *bypass* distal originado a partir de la arteria poplítea. No se produjeron fracasos perioperatorios del injerto o amputaciones. La tasa de permeabilidad primaria a los 2 años fue del 76%. En esta serie, los lugares de ATP AFS desarrollaron estenosis recurrente en dos pacientes a los 7 y 48 meses; ambas se detectaron y trattaron con ATP repetida. La tasa global de permeabilidad primaria a los 5 años fue del 63%, la de permeabilidad secundaria fue del 78%, la de

salvamento de la extremidad del 81%, y la de supervivencia del 35%. Por consiguiente, consideramos que era una técnica apropiada para aplicar como salvamento de la extremidad en pacientes que carecían de vena adecuada para realizar un *bypass* femorodistal y presentaban lesiones tróficas con lesiones infrapoplíteas TASC C y D.

MÉTODOS

Diseño experimental

La presente investigación es una revisión retrospectiva. Prospectivamente, mantuvimos una base de datos Excel® (Microsoft, Redmond, WA) introduciendo desde el 2000 hasta la actualidad la información de todos los pacientes sometidos a procedimientos de salvamento de la extremidad. Durante el período comprendido entre enero de 2000 y diciembre de 2005, una revisión retrospectiva reveló que 27 pacientes se presentaron en el centro de cirugía vascular de asistencia terciaria con lesiones tróficas en el pie, isquemia crítica infrainguinal de múltiples segmentos y vena inadecuada para un *bypass* femorodistal.

Se obtuvieron, revisaron y analizaron los datos relativos a la demografía de los pacientes y las indicaciones para una intervención con el objetivo de determinar la existencia de una relación significativa. Todos los datos se presentan de acuerdo con los estándares de documentación revisados del Joint Council de la SVS¹⁵.

El protocolo preoperatorio consistió en una exploración física completa, anamnesis detallada, tratamiento local de la úlcera del pie y una intervención quirúrgica urgente si se detectó gangrena. En todos los pacientes se obtuvo el índice tobillo-brazo (ITB) y un registro del volumen del pulso (RVP). Mediante ecografía (ATL 3000; Philips Medical Systems, Bothell, WA), se evaluó el calibre y longitud de las venas de los pacientes que no presentaban una vena adecuada en la exploración física o con antecedentes de cirugía previa. Todos los pacientes se sometieron a angiografía por resonancia magnética (ARM) de la extremidad inferior con inyección de gadolinio para planificar una intervención quirúrgica mínimamente cruenta. Todas las lesiones arteriales se puntuaron según criterios TASC. Las puntuaciones de permeabilidad distal no se tabularon ya que, según la experiencia del autor principal, carece de especificidad o sensibilidad por lo que respecta a la predicción de la supervivencia del injerto. Por último, los pacientes se sometieron a una prueba de esfuerzo cardíaca no cruenta, ecocardiografía con dobutamina o una

prueba de esfuerzo con dipiridamol-talio en función de la preferencia del cardiólogo. Partiendo de sus hallazgos, en tres pacientes se efectuaron cateterismos coronarios preoperatorios. Los procedimientos de revascularización distal se realizaron en el quirófano con anestesia regional o general; la revascularización de la AFS se efectuó utilizando un OEC 9800 C-arm (GE Healthcare, Milwaukee, WI) como dispositivo de diagnóstico por la imagen.

En cinco de los 27 pacientes se observó una oclusión completa de la AFS y se consideró que no eran tributarios de una estrategia de revascularización mínimamente invasiva. Estos cinco pacientes se sometieron a *bypass* femoropoplíteo supragenicular secuencial con injerto de politetrafluoroetileno y vena del brazo ($n = 2$), o *bypass* poplítico-distal supragenicular con injerto parcial de VSI ($n = 2$) o con vena femoral ($n = 1$). Los datos del seguimiento de estos cinco pacientes no se revisarán.

Los otros 22 pacientes representaban 22 extremidades; este grupo de pacientes estaba formado por 12 hombres y 10 mujeres, cuya edad media era de 69 años. Los 22 pacientes eran diabéticos y presentaban pérdida de tejido o gangrena seca y tres (14%) experimentaban IRT que requería diálisis. En cuatro de los 22 la ARM preoperatoria reveló isquemia grave de la arteria femoral común (AFS) que no parecía ser tributaria de un abordaje mínimamente invasivo. Además de recanalizar la AFS y ATP/implantación de un *stent*, estos cuatro pacientes se sometieron a endarterectomía de la AFS.

Técnica del procedimiento

Desde un punto de vista del procedimiento, en todos los pacientes la ATP/implantación de un *stent* se efectuó con una técnica anterógrada en la extremidad homolateral; excepto para los cuatro pacientes con endarterectomía simultánea de la AFS, en todos se mantuvo el flujo durante la intervención. La endarterectomía de AFS se efectúa tras cruzar la lesión de la AFS con el alambre introducido, pero la lesión distal no se somete a la angioplastia o implantación de la endoprótesis hasta que el parche venoso prácticamente se ha suturado por completo. Se siguieron diversas pautas de heparinización pero, en último término, la heparina se administró de inmediato con el abordaje a la AFC. El tiempo de coagulación activada (TCA) se mantuvo en 300 s durante la intervención en la AFS. Acto seguido, se realizó la exposición distal del vaso aferente y eferente, además de obtener el conducto venoso. Para el *bypass* distal, se efectuó re-heparinización partiendo del TCA. Todas las venas se aplicaron de forma invertida.

Postoperatoriamente, 21 pacientes recibieron tratamiento de mantenimiento con 75 mg de clopidogrel durante 3 meses y, acto seguido, se sustituyó por aspirina a menos que el paciente recibiera clopidogrel antes del procedimiento. Un paciente había experimentado una reacción alérgica previa a clopidogrel (Plavix®; Bristol-Myers Squibb, Princeton, NJ). Todos los pacientes recibieron postoperatoriamente una estatina, con independencia de la concentración plasmática basal de colesterol.

Requirieron desbridamiento adicional del pie 16 de los 22. Para estos procedimientos no se interrumpió el tratamiento con clopidogrel. Todos los pacientes se sometieron a eco-Doppler a 1, 3, 6 meses y al año de la recanalización de AFS y del injerto con bypass. Se consideró una indicación para angiografía e intervención un cociente de velocidad de 4:1 de la AFS o una velocidad en el injerto < 40 cm/s.

Análisis estadístico

El análisis estadístico se efectuó según el principio por intención de tratar. Las tasas de salvamento de la extremidad y de permeabilidad se calcularon usando el método actuarial de Kaplan-Meier y se documentan utilizando los criterios actuales de la SVS. En el análisis de Kaplan-Meier se documentan los errores estándar. Se utilizó con este fin el programa estadístico MedCalc (Mariakerke, Bélgica).

RESULTADOS

En 22 pacientes (54% de hombres, edad media 69 años) se trataron 22 extremidades. El seguimiento varió desde 3 meses a 4 años (mediana 2,0 años). El seguimiento a los 3 meses fue del 95% (un paciente falleció al cabo de 90 días de la cirugía debido a un infarto de miocardio perioperatorio). El seguimiento al año fue del 82%, incluidas dos muertes conocidas (una de ellas la mencionada previamente) y una amputación secundaria a gangrena. El seguimiento a los 2 años fue del 72% con los tres pacientes mencionados previamente. En el momento de la intervención no se produjeron fracasos técnicos. Todos los pacientes fueron dados de alta con bypass distal y no se produjeron fracasos precoces.

En 14 pacientes se efectuó ATP sin implantación de un stent, y en 8 (36%) se implantaron stents autoexpandibles para una estenosis residual > 30% o una disección que limitaba el flujo anterógrado. No hubo fracasos del procedimiento, tratándose tres lesiones (14%) TASC A, 13 (60%) TASC B y 6 (26%) TASC C. El origen del bypass fue poplíteo

Table I. Características de la lesión de la arteria femoral superficial, mortalidad según tratamiento de la lesión y anatomía y material del bypass distal

Característica	Número	Porcentaje
Lesión AFS		
TASC A	3	13%
TASC B	13	60%
TASC C	6	27%
Intervención		
ATP	14	64%
Stent	8	36%
Origen del bypass		
Poplíteo supragenicular	8	36%
Poplíteo infragenicular	14	64%
Vaso distal		
Pedia dorsal	6	27%
Tibial posterior distal	3	14%
Tibial posterior proximal	5	23%
Anterior tibial	3	14%
Peronea	5	23%
Conducto		
VSI parcial	16	72%
Femoral profunda	3	14%
Vena del brazo	3	14%

AFS: arteria femoral superficial; ATP: angioplastia transluminal percutánea; TASC: Trans-Atlantic Inter-Society Consensus; VSI: vena safena interna.

supragenicular en ocho (36%) pacientes y poplíteo infragenicular en 14 (64%) pacientes (**table I**).

El vaso diana fue la pedía dorsal en seis pacientes, tibial posterior en el maléolo en tres, tibial posterior proximal en cinco, peronea en cinco y tibial anterior en tres. El conducto fue la VSI en 16 casos, vena femoral profunda en tres y vena del brazo en tres casos (**table I**).

La revisión efectuada después del seguimiento en la consulta reveló un pulso distal muy disminuido; la ecografía de cribado (en este caso una ecografía "para detectar la causa") reveló una velocidad < 40 cm/s en el injerto venoso y una velocidad sistólica pico en AFS > 300 cm/s. La angiografía repetida reveló una estenosis severa de la lesión TASC C sometida previamente a la angioplastia, que se había efectuado junto con una endarterectomía de la AFS con angioplastia mediante parche venoso. Se trató con la implantación de un stent autoexpandible con abordaje contralateral. En otra ecografía de cribado a los 6 meses, en otro paciente se demostraron velocidades < 40 cm/s en el injerto venoso distal pero la arteriografía diagnóstica no identificó la lesión, y a los 3 años el injerto sigue siendo permeable. La tasa de mortalidad a los 90 días fue del 5%. La tasa de permeabilidad primaria fue del 95% a los 3 meses. Mediante análisis de las tablas de vida de

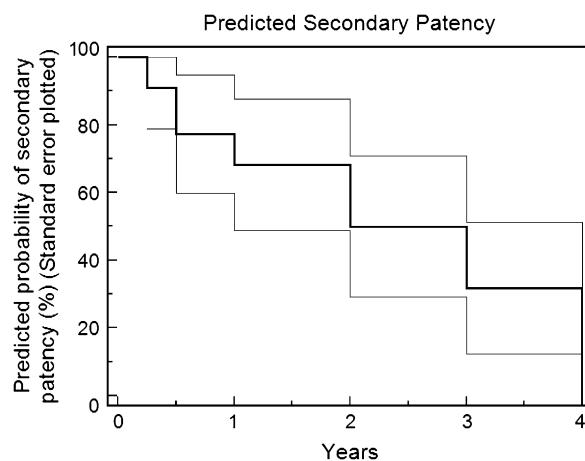


Fig. 1. Predicción de la permeabilidad secundaria mediante las tables de vida.

Kaplan-Meier, las tasas de permeabilidad asistida primaria y secundaria al año fueron idénticas, del 68% ($\pm 9\%$); después de un año, el error estándar del análisis de las tables de vida de Kaplan-Meier fue $> 10\%$ (fig. 1), lo que lo hacía inapropiado para una extrapolación adicional. Aunque la supervivencia mediana real de los pacientes fue de 3 años, la supervivencia al año fue del 76% según el análisis de las tables de vida (fig. 2). La tasa de amputación al año fue del 5% (1/22).

Es digno de mención que esta población de pacientes era relativamente seleccionada, todos con una pérdida real de tejido. En todos los pacientes excepto en dos se acabó obteniendo la curación (90%) y de los dos sin ella, uno falleció antes de la curación y el otro, un paciente con IRT y una úlcera del talón, a los 4 meses de la revascularización se sometió a una amputación infragenicular, a pesar de la permeabilidad del injerto. En los 16 pacientes que se sometieron a cirugía adicional para el salvamento del pie, el número total de intervenciones adicionales fue de 22, incluido un injerto de piel.

Tratamiento de la herida

Las heridas de los pacientes se trataron con desbridamiento quirúrgico en el momento de la cirugía para limpiar el lecho de la herida. En la mayor parte de casos también se sometieron a una sesión de irrigación pulsada. Si la base de la herida carecía de pruebas de tejido de granulación y media > 3 cm de diámetro en su punto más estrecho, se aplicó un apósito de presión negativa al cabo de 24 h (habitualmente en el quirófano). Si la herida era más pequeña y el tejido de granulación era insuficiente, se inició tratamiento enzimático (papaína/urea); si en el lecho se observó tejido de granulación

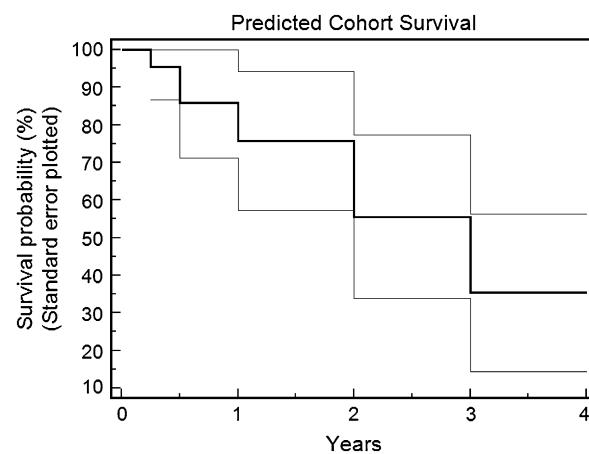


Fig. 2. Predicción de la supervivencia de la cohorte mediante las tables de vida.

apropiado, se inició una combinación de un apósito de celulosa/collágeno y tratamiento ambulatorio con factor de crecimiento derivado de las plaquetas recombinante, mientras que, para los pacientes hospitalizados, estas pequeñas heridas con tejido de granulación se trataron con hidrogel. En estos pacientes, en los que se obtuvo curación, el tiempo mediano hasta la curación completa de las heridas fue de 3 meses. El tiempo medio global hasta la curación fue de 4 meses.

DISCUSIÓN

Nuestro grupo ha observado la dificultad de extrapolar la información de los estudios que incluyen el dolor en reposo (DR) al grupo de salvamento de la extremidad. Por esta razón, emprendimos un examen de pacientes que sólo presentaban pérdida tisular (PT). Está claro que los dos grupos (DR y PT) no se comportan de forma similar. En un ensayo prospectivo, aleatorizado, controlado previo, en el que participamos, denominado Phase III, Multi-Center Randomized, Double Blinded, Placebo Controlled Trial of the Ex-Vivo Treatment with CGT 003 of Peripheral Vein Grafts in peripheral Vein Grafts in patients undergoing Peripheral Artery Bypass Graft Procedures (PREVENT III), se ha demostrado una diferencia en los resultados asociados con los pacientes que manifiestan PT comparado con aquellos con DR sometidos a una revascularización distal¹⁶. En este estudio, cuando comparamos a pacientes con PT con aquellos con DR, el primer grupo se caracterizó por una estancia hospitalaria más prolongada (DEH, 9,8 frente a 6,2 días), un mayor número de readmisiones (media 1,6 frente a 1,2) y una DEH acumulativa mayor (media 27,7 comparado con

17,3 días; $p < 0,0001$ para todas las comparaciones). En el grupo PT se identificaron más rehospitalizaciones durante el período de seguimiento principalmente para procedimientos adicionales (37,5%), infección de la herida (14,6%), fracaso del injerto (10,7%), y otras razones cardiovasculares (10%) y no cardiovasculares (26%). En este grupo los accidentes precoces relacionados con el injerto (ARI) se produjeron en un 11,5% de pacientes con PT. En el estudio PREVENT III, el 39,5% de pacientes presentó ARI en el primer año de seguimiento. Por esta razón, consideramos que la técnica de ATP AFS/implantación de un *stent* y *bypass* distal poplíteo simultáneo se compara favorablemente con un *bypass* venoso distal. Nuestra tasa de reintervención al año fue del 9%, con una amputación infragenicular por una sepsis continuada del pie y la implantación de un *stent* percutáneo para una reestenosis de la AFS.

Los 22 pacientes descritos previamente representan alrededor del 12% de todos los que se presentaron en nuestro consultorio para el salvamento de la extremidad durante el período de estudio. En realidad, nuestro seguimiento es relativamente satisfactorio, alcanzando los 4 años en 9/22. La población de pacientes del presente estudio tiene tendencia hacia un seguimiento apropiado ya que, en general, representa una comunidad insuficientemente atendida. Aunque previamente nuestra estrategia para la revascularización de salvamento de la extremidad había sido “venosa”, sin duda, estamos asistiendo a una tendencia hacia la realización de un mayor número de procedimientos percutáneos. No obstante, nuestros resultados de salvamento de la extremidad utilizando una estrategia endoluminal son decepcionantes⁶.

La tasa de curación del 91% (una muerte y una amputación mayor) superó con mucha diferencia nuestras expectativas. Estos resultados podrían relacionarse con la provisión de revascularización por parte de un solo grupo, además de cuidados de seguimiento del pie, incluidas estrategias de descarga avanzadas, una preparación apropiada del lecho de la herida, una resección de la articulación metatarsofalángica, tratamiento con factor de crecimiento o con presión negativa, y sustitutos de la piel cuando fue apropiado. Al igual que lo observado en el estudio PREVENT III, este grupo de pacientes se caracterizó por una DEH prolongada de 13 días (± 9) y 18 reingresos. Sin embargo, se caracterizaron por un número significativamente reducido de ARI.

El hecho de que sólo detectáramos una reestenosis podría ser secundario a la selección de pacientes del presente estudio. Como se ha mencionado, no tratamos ninguna lesión TASC D y ninguna oclusión

completa de la AFS con esta técnica. Tal como han demostrado los grupos de Rochester, NY, y New York Presbyterian, la estenosis recurrente es mucho más probable en lesiones TASC D^{4,5}. En la serie del grupo del New York Presbyterian, el 64% de todas las reestenosis se produjeron en lesiones TASC D a los 1-18 meses y en general fueron tributarias de una intervención percutánea, lo que es similar a los hallazgos del grupo seleccionado de pacientes del presente estudio.

El *bypass* poplíteo-con vena produjo resultados favorables. Previamente se ha demostrado que este *bypass* depara resultados satisfactorios, con tasas de permeabilidad a los 5 años del 63% y tasas de salvamento de la extremidad a los 5 años del 62%¹¹. De la misma forma, no observamos anomalías específicas del injerto venoso durante el seguimiento. Nuestra teoría también es que el mayor flujo aferente infragenicular al pie podría haber contribuido a preservar la intervención AFS más proximal ya que se sabe que, al igual que la cirugía mediante *bypass*, un flujo aferente insuficiente es un factor clave de la trombosis/fracaso del vaso proximal. Además, postulamos que, en los vasos infrageniculares, una estrategia completamente endoluminal no establecería un flujo sanguíneo real suficiente hasta el pie como un *bypass* distal. En la actualidad, tenemos dos protocolos para evaluar esta teoría con un nuevo programa estadístico de análisis del flujo en las imágenes de resonancia magnética. Además, deseamos saber si la aterectomía puede proporcionar un canal de flujo distal mejor que la angioplastia subintimal aislada.

Por lo que respecta al procedimiento real, persisten algunos problemas técnicos. El momento de la administración de heparina puede hacer que la obtención de la vena constituya un problema, y el deseo de cruzar la lesión con flujo anterógrado pero no manipularla hasta después de re establecer el flujo anterógrado es un detalle en el que se invierte mucho tiempo, en particular en pacientes que se someten a una endarterectomía concurrente de la AFC. Con esta finalidad, en la reunión de invierno de 2007 de la Peripheral Vascular Surgery Society se presentó una técnica muy interesante. El grupo de la University of Alabama de Birmingham presentó la técnica de abordaje a AFS a partir de un abordaje poplíteo que actuaría como lugar de anastomosis proximal para el *bypass* infragenicular¹⁷. Sus resultados y tamaño de las muestras de este grupo parecen muy similares a los de nuestro grupo. Esta técnica resuelve algunas de las preocupaciones del abordaje inguinal proximal y permite el tratamiento de las lesiones TASC D y de las occlusiones totales mediante esta técnica.

CONCLUSIONES

En una era de aumento de los procedimientos endoluminales, pero con una morbilidad perioperatoria y pérdida de la extremidad continuadas, es indispensable encontrar técnicas menos mórbidas pero más eficaces para la curación de pacientes con lesiones tróficas. Aunque la morbilidad global del paciente PT puede centrarse alrededor de las limitaciones funcionales y el coste fisiológico de la lesión real del pie, es apropiado un esfuerzo para disminuir la morbilidad quirúrgica al mismo tiempo que se aumenta la tasa de curación. Se ha demostrado que los procedimientos combinados ATP/implantación de un *stent* en la AFC con *bypass* distal confieren una tasa de curación muy elevada con una disminución de los ARI y una tasa similar de rehospitalización y mortalidad a la de la cirugía de *bypass* de toda la pierna. Las tasas de curación global son significativamente mejores que las de un abordaje íntegramente endoluminal. Por esta razón, consideramos que es una alternativa útil para pacientes que requieren una revascularización distal, posiblemente incluso para aquellos con una vena adecuada.

BIBLIOGRAFÍA

1. Taylor SM, Kalbaugh CA, Gray BH, et al. The LEGS Score: a proposed grading system to direct the treatment of chronic lower extremity ischemia. Ann Surg 2003;237:812-819.
2. Spinoza DJ, Leung DA, Matsumoto AH, et al. Percutaneous intentional extraluminal recanalization in patients with chronic critical limb ischemia. Radiology 2004;232:449-507.
3. Sigala F, Menenakos C, Sigfalias P, et al. Transluminal angioplasty of isolated crural lesions in diabetics with critical limb ischemia. Vasa 2005;34:186-191.
4. Surowiec SM, Davies MG, Eberly SW, et al. Percutaneous angioplasty of the superficial femoral artery. J Vasc Surg 2005;41:269-278.
5. Ryer EJ, Trocciola SM, DeRubertis B, et al. Analysis of outcomes following failed endovascular treatment of chronic limb ischemia. Ann Vasc Surg 2006;20:440-446.
6. Lantis JC, Shieh A, Withers L, et al. Outcome analysis of seventeen consecutive infrageniculate subintimal angioplasties for limb salvage. Presented at the Fifteenth Annual Winter Meeting of the Peripheral Vascular Surgery Society, Steamboat Springs, CO, January 28-30, 2005.
7. Galaria II, Surowiec SM, Rhodes JM, et al. Implications of early failure of superficial femoral artery endoluminal interventions. Ann Vasc Surg 2005;19:787-792.
8. Aulivola B, Gargiulo M, Bessoni M, et al. Infrapopliteal angioplasty for limb salvage in the setting of renal failure: do results justify its use? Ann Vasc Surg 2005;19:762-768.
9. Curi MA, Skelly CL, Woo DH, et al. Long term results of infrageniculate bypass grafting using all-autogenous composite vein. Ann Vasc Surg 2002;16:618-623.
10. Chew DK, Owens CD, Belkin M, et al. Bypass in the absence of ipsilateral greater saphenous vein: safety and superiority of the contralateral greater saphenous vein. J Vasc Surg 2002;35:1085-1092.
11. Galaria II, Surowiec SM, Tanski WT, et al. Popliteal-to-distal bypass: identifying risk factors associated with limb loss and graft failure. Vasc Endovasc Surg 2005;35:393-400.
12. Grego F, Antonello M, Stramana R, et al. Popliteal-to-distal bypass for limb salvage. Ann Vasc Surg 2004;18:321-328.
13. Mahmood A, Garnham A, Sintler M, et al. Composite sequential grafts for femorocrural bypass reconstruction: experience with a modified technique. J Vasc Surg 2002;36:772-778.
14. Schneider PA, Caps MT, Ogawa DY, et al. Intraoperative superficial femoral artery balloon angioplasty and popliteal to distal bypass graft: an option for combined open and endovascular treatment of diabetic gangrene. J Vasc Surg 2001;33:955-962.
15. Rutherford RB, Baker JD, Ernst C, et al. Recommended standards for reports dealing with lower extremity ischemia: revised version. J Vasc Surg 1997;26:517-538.
16. Nguyen LL, Lipsitz SR, Bandyk DF, et al. Resource utilization in the treatment of critical limb ischemia: the effect of tissue loss, comorbidities, and graft-related events. J Vasc Surg 2006;44:971-975.
17. Taylor SM, Patterson MA, Passman MA, et al. Combined catheter and open sequential grafts for limb salvage revascularization: a viable option. Presented at the Seventeenth Annual Winter Meeting of the Peripheral Vascular Surgery Society, Steamboat Springs, CO, January 26-28, 2007.